

## 外資系企業の経営と研究開発の国際化(2)

—アプライド・マテリアルズ・ジャパンのケース—\*

岩 田 智

- I はじめに
- II アプライド・マテリアルズ・ジャパンのケース
  - 1 設立の経緯
  - 2 研究開発の実施
  - 3 半導体製造装置の研究開発
  - 4 日米補完の研究開発
  - 5 今後の課題
- III おわりに

### I

近年、経営の国際化は、販売や製造の国際化から研究開発の国際化にまで領域が拡大してきている。日本に進出してきている外国企業（以下、外資系企業と呼ぶ）でも活発な研究開発の国際化が展開されている。そこで、本論文では、外資系企業の研究も十分になされていないという現状を鑑み、外資系企業の経営の実態とともに研究開発の国際の実態を分析することにしたい。筆者は、これまでもこうしたケース・スタディを行ってきたが、本稿もその研究の一環である。

研究開発の国際化の分析にあたっては、経営資源の移転に注目していくこと

---

\* 本ケースの作成にあたっては、インタビュー調査を行ったが、その際、岩崎哲夫代表取締役会長兼米国本社副社長、郡山淑人会長室室長、北浦二郎元社長室長、内藤一郎技術本部オペレーションサービス部製品安全担当課長、澤田幸則人事部海外課課長（肩書きは原則としてインタビュー当時のもの）に協力して頂いた。記して謝意を表したい。

にしたい。経営資源の概念に基づいて企業の国際化の現象を分析しようとする試みは、Penrose、Vernon、Fayerweather、Dunning、澄田・小宮・渡辺、佐々木、吉原、洞口、さらには一連の内部化理論でも既に行われているが、研究開発の国際化の分析の際にも有用であると考えられる。<sup>1)</sup>

## II

### 1 設立の経緯

アプライド・マテリアルズ・ジャパン (Applied Materials Japan) は、米国のアプライド・マテリアルズ (Applied Materials) の 100%出資の日本法人である。親会社のアプライド・マテリアルズは、M. McNeillyによって1967年に設立され、当初は半導体をつくるためのガスを扱っていた。アプライド・マテリアルズ (応用材料) という名前も、当初のそうしたビジネス内容に由来してつけられた。1960年代後半は、シリコンバレーにとつての創世紀であった。多くの若い企業家が自らの斬新なアイデアを機械、コンピュータ、半導体などの販売可能な製品に転換しようと次々と集まり、McNeillyもそうした企業家の一人であった。しかし、当初は、半導体製造装置以外にも多様な分野に多角化を図り、中核となる事業は存在していなかった。

そのような状況の中で、J. C. Morganアプライド・マテリアルズ現会長が社長

---

1) E. I. Penrose, "Foreign Investment and the Growth of the Firm," *Economic Journal*, June 1956. R. Vernon, "International Investment and International Trade in the Product Cycle," *Quarterly Journal of Economics*, LXXX, No. 2, May 1966. R. Vernon, *Sovereignty at Bay*, Basic Books, 1971. (崔見芳浩訳『多国籍企業の新展開』ダイヤモンド社、1973年。) J. Fayerweather, *International Business Management*, McGraw-Hill, 1969. (戸田忠一訳『国際経営論』ダイヤモンド社、1975年。) J. H. Dunning, "Explaining Changing Patterns of International Production: In Defense of the Eclectic Theory," *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, vol. 41, (Nov.) 1979. 澄田智、小宮隆太郎、渡辺康編『多国籍企業の実態』日本経済新聞社、1972年。佐々木尚人『経営国際化の論理』日本経済新聞社、1983年。吉原英樹『中堅企業の海外進出』東洋経済新報社、1984年。小宮隆太郎『現代日本経済』東京大学出版会、1988年。洞口治夫『日本企業の海外直接投資』東京大学出版会、1992年。ただし、経営資源の内容については、それぞれの研究で若干の違いがある。

として入社し、半導体ビジネスの将来性をみて、製造装置にビジネスを集中した方が、その成長性に乗っ取った形でのさらに大きな成長が期待できるとして半導体製造装置への事業の集中化を図った。本社は、シリコンバレーの一角カリフォルニア州サンタクララにあり、米国の半導体産業とともに成長してきた設立後25年あまりの比較的新しい企業の1つである。

日本子会社のアプライド・マテリアルズ・ジャパンは、1979年に設立された。設立以前は、1970年頃から兼松江商の子会社であった半導体の専門商社、兼松セミコンダクターを通じて日本市場でアプライド・マテリアルズの半導体製造装置を販売していた。その間、アプライド・マテリアルズ・ジャパンの売上高は少しずつ伸びていたが飛躍的には伸びなかった。最もよい時の売上高でもわずか 380 万ドルにしかすぎなかった。そこで、1977年頃には、親会社では次のようなことが考慮されるようになった。<sup>2)</sup>

- ・日本での成功は社全体の成功にとっても不可欠である。世界市場は、アメリカ、日本、ヨーロッパ、東南アジアのNIES諸国の4つに分かれる。日本で業績を上げないかぎり、国際企業にはなれない。
- ・日本で成功すれば、他のどこでも成功できる。日本は世界のビジネス活動のペースを決定する度合いがますます多くなっているため、日本での経験は他の国での事業活動に応用できる。
- ・外国で開発し生産した商品を直接日本で販売しても、技術的優位が保持できる間しか成功しない。日本人が外国製品を購入するのは、最後の手段としてであり、しかも国内で同じような製品を開発できるまでの期間だけである。技術の優位は短命で、それだけでは日本で長期にわたって事業を展開できない。

---

2) J. C. Morgan and J. J. Morgan, Cracking the Japanese Market, The Free Press, 1991.

(植山周一郎訳『ニッポン戦略』ダイヤモンド社、1991年、pp. 147-148。)

- ・顧客と長期にわたる関係を継続するには、直接日本に進出する必要がある。生産者は、販売やサービス過程から一步も二歩も離れては、顧客の要求を十分理解することもできないし、顧客の要求を活かして業績を上げることもできない。顧客との緊密な関係が既成分野での成功にもつながるし、将来新しいビジネスにも発展する。今の状況では、顧客との関係から得られる特典は、みな商社が持ってってしまう。
- ・子会社が成功するためには、できるかぎり日本的な経営方針、日本的な価値観、行動をとらなければならない。外国人を経営の中核におくと、日本的なビジネス関係の利点を活用できない。というのは外国人が、家、地域社会、学校、職場など日本で強力な人間関係が培われる社会に属している場合は希だからである。アプライド・マテリアルズ・ジャパンはできるかぎり他の日本企業と区別がつかないようにする。
- ・日本に本気で取り組む。関係を築くには日本に限らず時間が必要で、しかも地域社会に長らく取り組まないかぎり成功しない。日本の顧客ができるかぎり国内でものを調達したいと考えるのは、外国企業は状況が難しくなると日本に限らずすぐに撤退するからである。

自社の製品がその分野のリーダーである場合には、顧客は必要に迫られて取り引きしてくれるので、商社を仲介とした販売もある程度の成果を上げることができる。しかし、アプライド・マテリアルズが求めていたのは、そのようなビジネスではなく、上記のような長期的な展望に立ち、顧客との信頼関係を築くことによって得られる市場に深く根ざしたビジネスであった。ところが、当時まで収益が 2,800 万ドルしかないアプライド・マテリアルズにとっては、会社を世界規模で拡張するのは無理であった。

その後、1979年に1つの転機が訪れた。兼松セミコンダクターにいた岩崎哲夫アプライド・マテリアルズ・ジャパン現会長が、仲間6人と兼松セミコンダクターを退社して日本ICという会社を設立した。岩崎会長の実績と能力を高く評価していたアプライド・マテリアルズは、日本ICとパートナーを組むことにした。アプライド・マテリアルズでは、兼松セミコンダクターと袂を分か

つのは全面的な敗北につながるのではないかと、あるいは兼松セミコンダクターに非難されるのではないかと懸念も示されたが、上記のような展望を持っていたアプライド・マテリアルズにとってはこれが絶好の機会となった。

また、岩崎会長が兼松セミコンダクターを出たそもそもの動機は、半導体製造装置のビジネスにおいてアフターケアが必要であるが、商社では技術系の人がないこと、利益が技術的な蓄積や開発力をつけることには振り向けられないことなど、従来のやり方では半導体製造装置ビジネスは成功せず将来のキャリアにも限界を感じていたからである。

その後、岩崎会長と他の経営陣との間に意見の食い違いが生じたが、アプライド・マテリアルズは岩崎会長の意見を支持し、1981年100%出資の子会社の設立となった。外国の半導体製造装置メーカーとしては、日本初の完全所有の子会社の設立である。業績面では、最初の1年間で収益が600万ドルに達し、兼松と組んでいた時の前年比100%増となり、しかも以前にもまして深い顧客との信頼関係を築くことができるようになった。

1990年現在、資本金45億5千万円、従業員710名で、13種あるウェハープロセス用半導体製造装置のうち、エッチング装置、イオン注入装置、CVD装置、エピタキシャル装置、スパッタ装置などを手掛けている。半導体の製造工程は、ウェハー処理を中心とした前工程と組立を中心とした後工程に分かれるが、アプライド・マテリアルズ・ジャパンの製品は、すべて半導体の性能を決定付けるといわれている前工程に対応している。

## 2 研究開発の実施

### 米国優位から日本優位へ

アプライド・マテリアルズ・ジャパンにおける研究開発は、研究開発の中でもどちらかといえば開発に重点がおかれているといえるかもしれない。しかし、ここではそうした活動も研究開発の一部であるという意味で、研究開発という言葉を用いて分析していくことにしたい。

日本での研究開発の必要性を認識し、さらに後に設立されることになるテク

ノロジーセンターのコンセプトを打ち出したのも岩崎会長であった。そもそも岩崎会長が兼松セミコンダクターを出た動機も、半導体製造装置ビジネスではアフターケアが必要であるにもかかわらず商社では技術系の人がないこと、利益が技術的な蓄積や開発力をつけることには振り向けられないことなど、商社のビジネスに疑問をもっていたためである。岩崎会長は、設立当初から日本での研究開発の構想をもっており、日本での研究開発の実施には生き残りがかかっているとの認識をもっていた。

しかし、当初、親会社側は「これがアメリカ人のやり方だ」という意識が強く、子会社側の研究開発の実施要求に抵抗を示していた。アプライド・マテリアルズ・ジャパンは設立後数年間、日本の半導体産業の要求の厳しさに振り回された。日本ではアメリカに比べ、プロセス技術、プロセスの反復性、材料の信頼性に対する要求がはるかに厳しく、しかも日本企業は絶えず修正を求め、いかなる要求にも応えることを期待していた。その間、アプライド・マテリアルズの技術陣も何度か日本を訪問するにつれて、日本の顧客と協力して要求にあった製品を開発する必要性を徐々に認識するようになっていった。

1980年当時は、日本が半導体生産でアメリカをはるかに追い越し半導体市場を席卷し、しかも製造装置の分野でもアメリカを脅かす存在になるとはまだ誰も予想していなかった。当時は、アプライド・マテリアルズをはじめとするアメリカ企業が市場や技術面で優位性をもっており、日本で使用される半導体製造装置のほとんどすべてを供給していた。

ところが、1980年頃から日本は、政府と企業が一丸となって材料から半導体まで自給できるようにするために懸命になっていた。富士通やNECから独立し日本の2大半導体テストメーカーとなったアドバンテストや安藤電気、商社から出発し外国企業と合弁会社を作った東京エレクトロン、自社の光学技術を応用したニコン、キャノンなどが急速に成長し、技術面では日本企業も優位性を持つようになってきた。一部には、アプライド・マテリアルズ・ジャパンと競争するようになり、それらの企業との競争に勝つためにも日本での研究開発の強化が必要になってきた。

1980年代初めに、日本では5インチのウェハーを無視して6インチのウェハ

一に移行する動きがあった。アプライド・マテリアルズでも6インチのウェハーを処理する8100エッチャーの自動化を促進した方がよいという意見もでていた。しかし、サンタクララの技術陣は6インチへの移行に躊躇し、日本の競争相手に比べおくれをとってしまうことになった。もっとも、サンタクララの技術陣もいずれは6インチに移行すると予測してはいたが、日本の半導体産業がそれほど急速な発展を遂げるとは考えておらず、その時期はずっと先であると考えていたのである。

その後、日本の顧客が現実に6インチに移行したときには、アプライド・マテリアルズ・ジャパンは全く準備が整っていなかった。アプライド・マテリアルズ・ジャパンが必死で追いつこうとしている間に、それらの動向をいち早く察知した日本の競争企業が急速に売上高を伸ばし、アプライド・マテリアルズ・ジャパンは約1年間競争企業の売上高を伸ばすのを黙ってみていなければならなかった。アプライド・マテリアルズ・ジャパンはそれまで築いた地位もシェアも失い、これを取り戻すのに技術面で大攻勢をかけなければならなくなった。

1983年には、アプライド・マテリアルズ・ジャパンの売上高がアプライド・マテリアルズの33%を占めるようになった。Morgan会長は、アプライド・マテリアルズ・ジャパンはそれまではサンタクララで作った製品を販売したりサービスするだけの会社であったが、日本での成功をさらに維持・拡大していくためには、日本に応用研究所、実演センター、ないし長期的な製品開発やサービスなどを目的とした研究開発施設が必要なことを強く認識するようになった。日本の顧客との関係を深め、日本の競争企業に勝つためには、日本での研究開発が是非とも必要になったのである。この時、アプライド・マテリアルズ・ジャパンを助けてくれたのは、これまでは一番助けてくれそうもないと思われた日本政府であった。

#### テクノロジーセンターの設立

1983年までの時点でアプライド・マテリアルズ・ジャパンは、資金面では東京銀行などの有力銀行の協力を得ていた。1980年代の半導体不況に際しては、

創業以来の取引銀行バンク・オブ・アメリカではなくむしろ東京銀行が援助の手をさしのべてくれた。

アプライド・マテリアルズは、日本に大型テクノロジーセンターを建設することを決定し、1983年初めより資金の検討を開始した。その時、東京銀行の担当者がアプライド・マテリアルズ・ジャパンを日本開発銀行に紹介した。日本開発銀行は、日本政府が100%出資する金融機関で戦略的に重要な日本企業に融資を行ない、今まで外資100%の企業への融資は皆無であった。しかし、この頃から徐々に政府も外資100%の企業にも融資を認める方向に政策を転換しつつあった。

融資の申請には数カ月間を要したが、この間協力者も現れた。テクノロジーセンターの建設予定地として千葉県成田市が選択されたが、千葉県は自治体にとっても歳入源や雇用創出になるということでハイテク企業の誘致に積極的で、センターの建設に際しても知事が日本開発銀行に手紙を送ってくれるなど、積極的なロビー活動を展開してくれた。アプライド・マテリアルズ・ジャパンのような外資系企業の融資申請は前例もなく、また競争企業も80社ほどあったが、申請手続きをしてから5ヵ月後、外資100%の企業への融資が初めて認められた。

日本開発銀行の融資を受けて、1983年にテクノロジーセンターの建設を開始した。建設地は、千葉県成田市であったがここは新東京国際空港にも近く空港へのアクセスは容易であるが、欠点は東京から60キロもあり、成田は田舎であるとして優秀な研究者や技術者が集まらないのではないかとということが心配された。しかし、その後、東京の混雑や住宅価格の高騰などから成田も見直され、海外からの訪問客にとっても成田は便利で、アプライド・マテリアルズ・ジャパンにとっても有利な場所となった。

1985年に入り、半導体産業が世界的にかつてないほどの長く厳しい不況に突入し、その不況は2年間に及んだ。日本が半導体生産の一大中心地になりつつあったにもかかわらず、この不況の間に多くのアメリカ企業が日本から全面的に撤退した。需要が冷えるにつれて、研究開発費の負担に耐えきれなくなったのである。日本市場の深刻な不況によって、多くの企業は将来の研究開発に対して投資する余裕を失っていった。しかし、アプライド・マテリアルズ・ジャ



パンは、9カ月間日本企業からの注文がまったくないという状態が続いたにもかかわらず、引き続き日本市場にとどまりテクノロジーセンターを中心として次世代システムの開発と投資を続けた。

その後、不況は終息し市場は急速に回復したが、不況時にも研究開発を継続したことが、日本の顧客の需要や要求に応え信頼を獲得することにもなった。日本の半導体メーカーが国内や海外の需要に応えるために生産を上げ始めたとき、アプライド・マテリアルズ・ジャパンは、半導体メーカーにとって必要な半導体製造装置を十分かつ適切な形で供給することができたのである。その結果、アプライド・マテリアルズ・ジャパンの1989年の売上高は、1987年のほぼ4倍に達した(表1)。

表1 アプライド・マテリアルズ・ジャパンの業績の推移(最近10年間)

決算期	売上高 (百万円)	純益 (百万円)	配当 (%)	申告所得 (百万円)
1982年10月	5,200			
83 10	8,300			662
84 10	12,400			1,267
85 10	13,065	334		757
86 10	7,709	51		-
87 10	6,401	38		86
88 10	17,854	621		1,884
89 10	26,241			1,092
90 10	28,200			1,363
91 10	34,600			546

注) 「-」は4,000万円未満が赤字。空欄は不明。

1991年には、第1テクノロジーセンターの隣接地に第1テクノロジーセンターの4倍の広さをもつ地上6階建て、総床面積14,000平方メートルの第2テクノロジーセンターを完成させた。製品事業部ごとに、半導体製造装置メーカーとしては世界で初めて、クラス10(1立方フィートあたり0.5ミクロンのパーティクルが10個以下)のクリーンルームとクリーンマニュファクチャラインを

新設し、情報機能もさらに充実させるなど、優れた研究開発環境が整えられた。

第2テクノロジーセンター内は広く、全体は執務ルーム（オフィス）と作業ルームに分けられている。オフィスでは、多数のエンジニアリング・ワークステーションやパソコン、CADシステム、電子メールシステムなどを用いた研究開発が行われている。以前、オフィスでは大部屋方式がとられていたが、現在はそのメリットやデメリット、他社の最新のオフィスなどを考慮した結果、落ち着いて仕事に没頭できるように各自のデスクはパーティションで仕切られている。作業ルームでは、装置の組立、仕様変更、顧客と共同での装置の開発、変更、調整、デモなどが行われている。

アプライド・マテリアルズグループの研究開発費の対売上高比率は、15.6%（1989年までの過去5年間の平均）に達しており、アプライド・マテリアルズ・ジャパンでも10%以上と製品の特殊性を考えてもかなり高い水準に達している。基本的に、新しい技術の研究開発や優れた人材の確保・育成に関する投資は削減しないという経営方針をとっており、4年に1度巡ってくるといわれる半導体不況、例えば、1986-87年のときも売上高はかなり落ち込んだが、研究開発投資を削減したり、人材確保を控えたりするようなことはしなかった。研究者、技術者数も250名を数えており、全従業員の3分の1程度に達している。

Morgan会長は、「現在成田テクノロジー・センターはフル回転のR&D施設であり、アプライドマテリアルズの業績向上に重要な役割を果たしている。日本が半導体産業におけるR&Dを強化するにしたいが、最先端技術に接していることが商品の開発にも世界市場での業績にも直結する」<sup>3)</sup>と述べている。

### 3 半導体製造装置の研究開発

日本が先導役

半導体の製造工程は、前工程と後工程に分かれている。前工程は、シリコン

---

3) 植山周一郎訳、前掲書、p.157。

でできた直径100-200ミリ、厚さ0.2-0.3ミリのウェハーの表面を酸素にさらして薄い酸化膜を作り感光剤を均一に塗布して回路パターンを露光する酸化・露光、パターンに沿ってプラズマガスで食刻するエッチング、ガスを吹き込み導通をとるためのチャネルを構成する不純物拡散、ウェハーの表面に薄い膜をつける薄膜形成（必要に応じて、酸化から薄膜形成までの工程を何度か繰り返す）そこまでの作業をチェックするウェハー検査、検査後のウェハーを切り離すダイシング等の工程である。後工程は、切断されたチップをリードフレームと呼ばれる枠に固定するマウンティング、リードフレームとチップを金線等で接続するボンディング、パッケージに封入するモールドイング、最終的な製品検査等の工程である。

このうちアプライド・マテリアルズ・ジャパンの装置は、エッチング、不純物拡散、薄膜形成などすべて前工程に対応している。エッチングを行うのがエッチング装置、不純物拡散を行うのがイオン注入装置、薄膜形成を行うのがCVD装置、エピタキシャル装置、スパッタ装置である。中でも重要なのが薄膜形成のための装置であり、テクノロジセンターではこれらを中心とした開発が行われている。

CVD (Chemical Vapor Deposition: 化学的気相成長) 装置は、高温での化学反応を利用して、ウェハー上に単結晶層や絶縁膜を成長させる薄膜形成装置である。材料のハロゲン化物、硫化物などを高温中で気相化状態にし、熱分解や酸化、還元などの反応をさせて薄膜組成をウェハー上に沈着させる。CVDのうち単結晶成長をエピタキシャル成長と呼び、それを行うのがエピタキシャル装置である。

薄膜を成長させる方法には、大気中で薄膜を成長させる常圧CVD法、圧力を大気圧以下にする減圧CVD法がある。大気圧中では膜の成長速度は早い、減圧下では大気圧中に比べてガスの濃度が均一になるために、ウェハー表面に成長する膜の厚さなどの精度が高くなる。また、低温でも気相成長を可能にしたのが、プラズマCVD法である。ガス状の物質を高周波放電などによってプラズマ（分子や電子が正の電気を持ったイオンと電子に分離した状態）化し、高い精度で薄膜を形成できる。

現在は、アルミニウムやタングステンなどの金属で配線膜を形成するメタル PVD (Physical Vapor Deposition: 物理的気相成長)法の研究開発が進んでいる。これは原子の物理的動作特性を利用して薄膜を成長させる方法で物理的気相成長と呼び、それを行うのがスパッタ装置である。

半導体の分野では、1MDRAMから4MDRAMへと世代交代が進み、16MDRAMから64MDRAM、さらには256MDRAMあるいは1Gレベルの半導体技術の発表が相次いで行われている。こうした世代交代にともなう半導体の高性能化、チップサイズの大型化が、半導体製造装置の0.5 $\mu$ mの微細化技術と8インチ化を要求している。

1980年代後半頃からは、6インチウェハーから8インチウェハーへの対応が半導体製造装置の研究開発上の1つの課題となっていた。業界全体では、将来的には8インチ化に向かうと思われていたものの、1987年まで続いた半導体不況の影響か、それともシリコンウェハーの供給対応の問題か、あるいは経済効果として8インチは適切でないという判断があったのか、今一つ8インチ化の波に乗り切れない状態にあった。

8インチウェハーについては、結晶性や表面状態や加工精度が6インチ並みかそれ以上で、酸素やカーボン濃度も超均一にコントロールされたものが、果たして歩留まりよくシリコンメーカーで生産できるかという疑問もあった。当時は、アプライド・マテリアルズ・ジャパンでも、8インチ対応の半導体製造装置を開発する上で、タイムリーに良好な8インチテストウェハーを入手しにくい状態にあった。

「大は小を兼ねる」というアプローチもあるが装置コスト、大口径化にともなう予測し得ないプロセス上の諸問題などを考えると、半導体製造装置メーカーにとって、ウェハーサイズの大型化はシリコンメーカーよりもリスクが大きい。また、常に半導体メーカーと共同して装置開発あるいはプロセス開発を進めねばならない装置メーカーにとっては、開発エネルギーの配分の問題を考える必要もある。

しかし、アプライド・マテリアルズ・ジャパンでは、かつて6インチへの移行の際には日本の競争企業におくれをとったという苦い経験がある。ウェハー

の大口径化に関しては、6インチまではDRAMの世代交代に符合する形で日本の半導体メーカーの先導で進められてきた。8インチ化に関してはアメリカ企業も積極的ではあったが、大口径化の半導体製造装置の開発は、日本の半導体メーカーの近くで開発する方が有利な状況にあった。

### 8インチ化への対応

アプライド・マテリアルズ・ジャパンでは、業界全体では今一つ波に乗り切れない状態にあったものの、8インチ対応の半導体製造装置の開発に積極的に取り組んできた。1989年から90年までに、エッチング装置はPRECISION 8300シリーズで、イオン注入装置はPRECISION 9000シリーズで、CVD装置はPRECISION 5000シリーズで、エピタキシャル装置はPRECISION 7700シリーズで既に8インチ対応の装置開発を完了していた。

エッチング装置は、1989年までに8300シリーズで6インチと同様、8インチでも絶縁膜、シリコン、メタルのすべての膜について開発を完了した。開発にあたっては、エッチレートが低下したり、不均一であるといった問題にぶつかったが、プロセスキットの改造に加え、ガスのハイフローあるいは高真空システムの開発により、これらの課題を克服した。

その後、枚葉処理の5000ETCHシリーズでも絶縁膜、シリコン膜に対して8インチ対応を可能にし、1990年10月には、アルミニウム膜への対応を可能にした「PRECISION 5000 アルミETCH」を開発した。この装置では、ウェハー3,000枚までチャンバーのメンテナンスフリー連続処理を可能にするとともに、パーティクルレベルでも一層の低減が図られた。その時、重要な役割を果たしたのが、日本のユーザーとの共同開発である。日本のユーザーの評価結果の早期フィードバックと評価結果に基づいた改良が、8インチへの早期対応を可能にした。

イオン注入装置は、前身の9000シリーズにおいて、設計コンセプトとして8インチ対応能力をもっていたために、8インチ機としての9200シリーズへの引継は比較的円滑に行われた。性能も6インチ並みの均一性を実現し、完全自動化の設計コンセプトに支えられ1バッチ17枚の処理能力を実現した。

CVD装置は、アプライド・マテリアルズ・ジャパンにおける主力商品の1

つであるが、1989年までに考えられるCVD性能のほとんどが、「PRECISION 5000CVD」で開発済みとなった。CVDはパーティクルジェネレータなどと悪口をいわれていたが、5000シリーズでは $0.28\mu\text{m}$ サイズのゴミを6インチウェハー上でわずか10から20個程度にまで低減させ、8インチ機でもその性能が評価された。

1991年には、従来の絶縁膜シリーズに加えて、新たに8インチW-CVDが加えられた。W-CVDでは、サブミクロン以下の半導体への対応を可能にするために、プラグプロセスと配線プロセスの2つのプロセス技術が開発された。半導体の微細化にともなう低ストレス、高反射率と埋め込み特性をともに満足させるためには多くの困難があったが、新たに低ストレスプロセスや量産の際に障害となるウェハー周辺での膜剥がれ対策のためのシャドーリング技術が開発された。また、この装置の開発にあたっては、日本のユーザーとの共同のプロセス開発や各種のデモが重要な役割を果たした。

エピタキシャル装置は、従来のシリコン単結晶用からポリシリコンの低温選択成長装置の開発と同時に8インチ化を実現した。8インチプロセスの開発にあたっては、高温成長領域での比抵抗分布の均一性と低温成長領域での膜厚分布均一性の向上に手間取った。これらの課題は、ウェハーサイズによらない共通の内容ともいえるが、温度コントロールを従来より細分化するシステムを開発し、極めて均一な熱分布をウェハー内、ウェハー間で達成することにより解決を図った。

スパッタ装置は、半導体の高性能化にともなって微細加工技術面ばかりでなく、エレクトロマイグレーション（金属原子が移動する現象）耐性の向上など電気的な性能の向上とそのための膜構成の多様化、多層化技術の向上が不可欠になっている。そのため、スパッタ装置は、従来にもまして高性能化が要求されているが、アプライド・マテリアルズ・ジャパンでは1988年より親会社と共同で本格的な開発を進め、1990年5月に従来のスパッタ装置の概念を打ち破る「ENDURA 5500 PVD」を開発した。

この装置は、薄膜の形成を行うチャンパー内を10億分の1トールという超真空状態にして、8インチウェハーの全表面で均等に薄膜を形成できるほか、配

線の断線などにつながるエレクトロマイグレーションを従来の9分の1に低減できる画期的な装置である。また、マルチチャンバーの概念に基づいており、CVD、エッチングなど最大6チャンバーまで搭載できるようになっている。しかし、アプライド・マテリアルズ・ジャパンが、このような画期的な装置を生み出したのも日本の市場環境や技術環境によるところが大きいという。

アプライド・マテリアルズ・ジャパンでは、8インチ化は既に大きな流れとして本格的なライン構築が進められている。ウェハーの大口径化にともなって、半導体製造装置メーカーの果たす役割はますます大きくなっているが、半導体の高性能化にともない半導体メーカーの協力と指導がより一層必要になってきている。

1991年2月にはテクニカルセンターの拡充が行われたが、これもユーザーの的確でタイミングを得た指導と協力、並びに評価を受けるためのものである。パーティクルレベル評価も可能なクラス10のクリーンルームの大幅な拡張を実施するとともに、従来の6インチ対応装置の多様化に加えて、各種8インチ対応装置も設置した。また、より充実したデモ実施とデモ結果のデータの解析、討論を行うための付帯設備の拡充も図られている。

#### 4 日米補完の研究開発

##### アプライド・マテリアルズにとっての日本の研究開発環境

半導体製造装置メーカーとしては、ウェハーの大口径化のみならず、半導体の高性能化、微細化にともなって一段と厳しくなるパーティクル対応の装置、技術の開発が迫られている。そのためには、半導体メーカーによる装置性能評価のフィードバックと相互協力による研究開発が不可欠になっている。

アプライド・マテリアルズ・ジャパンでは、各種半導体製造装置の開発に当たっては、日本のユーザーのニーズに積極的に耳を傾けてきた。日本のユーザーは世界一厳しいとされている。納期、品質はもとより、仕様もユーザーの細かい注文に合わせる必要がある。時には、60から70アイテムもの改造要求が出され、ネジの位置からカラー、アプライド・マテリアルズのブランドまで外し

て欲しいとの要望がでる。品質は、アメリカ流の「まずまずの品質」という意識では、日本では通用しないという。

内藤一郎技術本部オペレーションサービス製品安全担当課長によれば、「研究開発をした後、お客さんに売るわけですがけれども、そうすると使うお客さんが一番どんな製品を欲しいかをわかっているわけです。したがって、お客さんの一番近くにいた方が、情報が入りやすいわけです。そうじゃなくお客さんの声を聞かないで自分たちで作ってしまうと一人よがりになってしまうわけですね。」

図1 世界の主な半導体メーカー

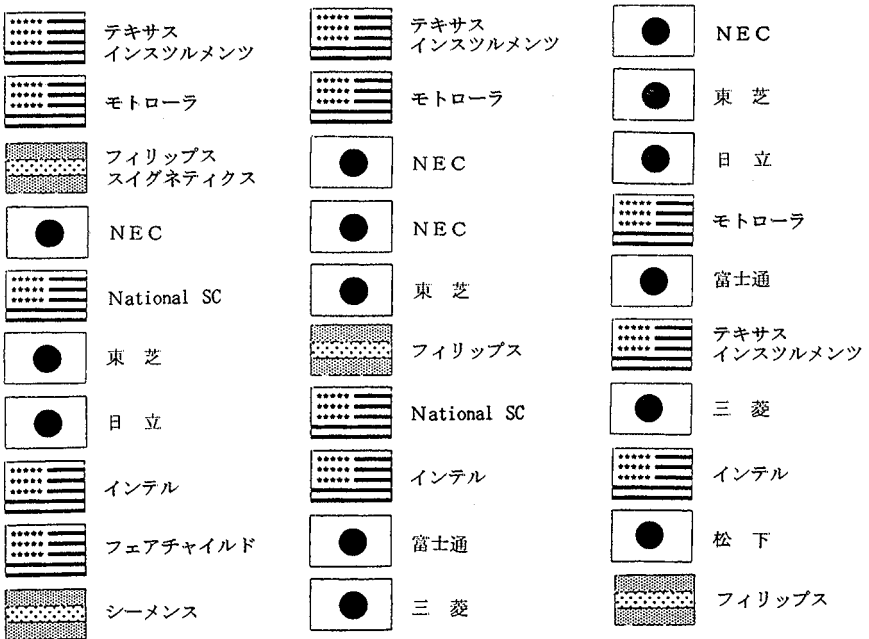
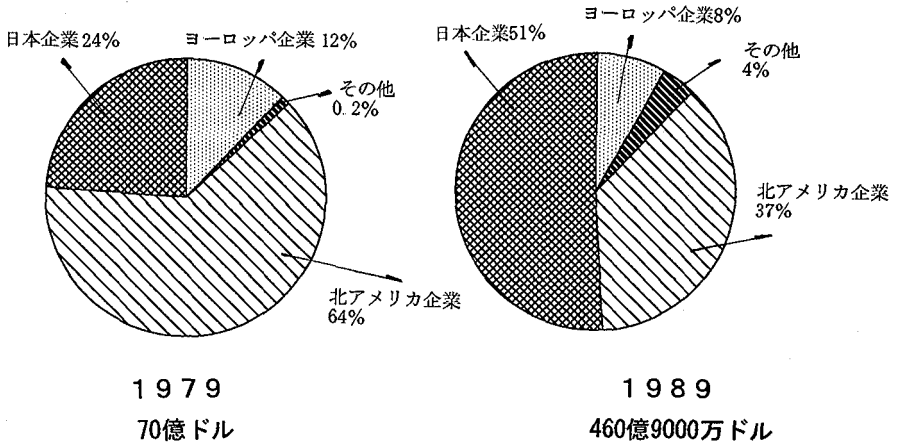




図2 世界の半導体マーケットシェア



(原典)データクエスト (出所)図1に同じ

そして、「いま日本が半導体では最先端を行っているとよくいわれています。マーケットのサイズも非常に大きい。そういうところのお客さんに耳を傾け、共同開発をしたものは、今度はほかのところでも十分通じるわけです。日本で最先端の技術を取り入れて装置を作れば、当然アメリカでもヨーロッパでもニーズに応えることができるわけです」という(図1、2)。

また、日本における競争企業の存在も研究開発の活発化につながっている。内藤課長は「あるお客さんのところで、我々の装置も使っているし、コンペイターの装置も使っているという場合には、お客さんから直接装置の比較をされ、あっちにはこういう機能がついているという比較をされる場合がよくあります」という。したがって、そういう場合には、否応なしに競争企業よりすぐれた製品を生み出す努力をしなければならない。

こうした状況に対して、岩崎会長は「人材、技術、産業など日本の優れた資源をフルに利用してAMT(アブライド・マテリアルズ)全体としての企業力

を蓄えるのも目的ですよ（括弧内…筆者）」<sup>4)</sup>と述べている。

アプライド・マテリアルズでは、グローバルな競争力を身につけるためには、日本に直接進出し、世界でももっとも厳しい要求を突きつける日本の消費者や顧客と対処することが必要だということが強調されている。そうすれば会社も最高の品質を提供し、同時に優れたサービスも提供できるようになる。変化の激しい日本市場を理解し、強力な競争相手の潜在能力に対処し、新しい顧客需要に応えるべく努力すれば、会社の業績が世界的に向上することは間違いないという。

また、日本では、比較的均質な人が多く、これは物を作ったり改善していくには向いているという。そして、物を作ったり改善していくことに対する社会的な職業としての重要度や価値もそれほど低くはみられていない。

さらに、Morgan会長は、「現在の日本はあらゆる分野の技術革新の中心であり、なかには日本にしかない技術もある。日本は半導体、ディスプレイ、プリンター等、情報化社会を形成するコンポーネントの大手メーカーでもあり同時に、バイオテクノロジー、先端素材、製造業、エレクトロニクス産業で最先端をいく国でもある。この日本というダイナミックな環境に接することは、いかなる分野の企業にとっても有益であり、しかも日本人技術者、科学者、流通専門家と一緒に日本で研究開発、技術開発をすることも大切である。日本人の技術指導者を養成し大手研究所とネットワークを組んで初めて、アメリカ企業も日本の技術革新の出発点に並び立つことができるのである」<sup>5)</sup>と述べている。

そして、「日本市場に対しては、最大の努力を払うべきである。（中略）また日本人の労働倫理やエンジニアリング技術を利用すれば、製品の競争力が日本のみならず世界各地で強くなる。外国企業は日本に進出したおかげで、いろいろ貴重な勉強をし、既に獲得済みの市場のみならず、新規市場にも参入することができたところが多い。アメリカに移転できるのは新製品ばかりでなく、

4) 平井洋三、大江守邦『外国企業の日本市場制覇戦略』経林書房、1986年、P. 216。

5) 植山周一郎訳、前掲書、p. 117。

日本人の経営者も移入できる。日本人の豊富な知識を利用すれば、生産性や会社の業績が劇的に向上することはまちがいない<sup>6)</sup>という。

#### 親会社との補完

岩崎会長は、研究開発においては日米の研究者や技術者の性質の違いも指摘している。岩崎会長によれば、「アメリカには断トツにイノベティブな人がかなりいるが、日本にはそういう人はあまりいない」と述べている。それは教育システムや特異な発想をする人への対応の仕方の違い（例えば、他人とは異なった発想をすることに対して、アメリカではそれを奨励するような対応がなされるのに対して、日本では出る杭は打たれる式の対応がなされる）などに起因しているという。

アメリカには非常にイノベティブな人がかなりいるが、これは新しい発明や発見をするのに向いている。また、アメリカではそうしたイノベティブな仕事に従事することが尊重され、物を作ったり改善していくことに対する社会的な職業としての重要度や価値は相対的に低くみられているという。

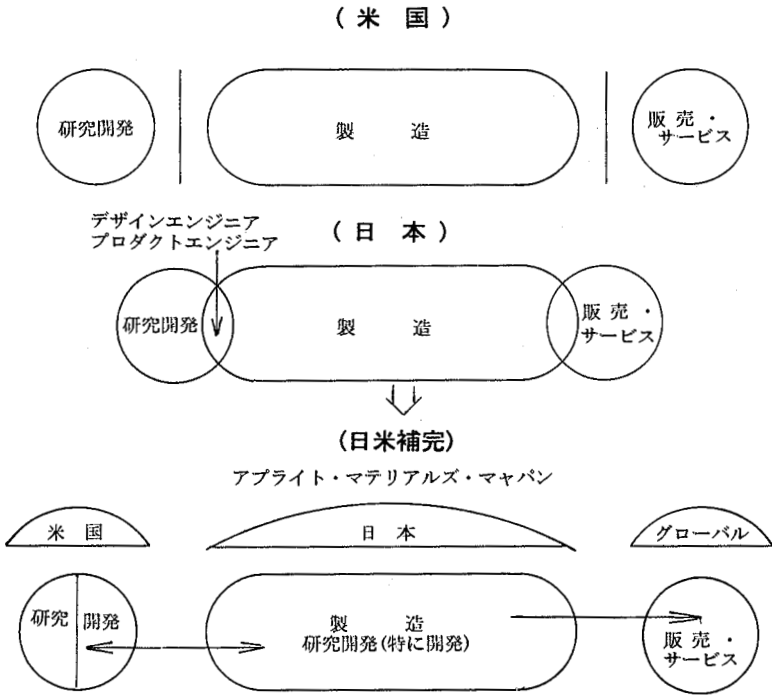
しかし、実際にアメリカのイノベティブな人達が開発した機械でもいつもパーフェクトに作動するとは限らない。また、そういう人達も最初のコンセプトにどういう問題があって、どういうふうになれば改善されて作動するようになるのかというノウハウはあまりもっていない。それらの改善は製造段階でなされる場合が多いが、その場合、日本のような均質な人達はそのプロセス全体をみる方が、そのためのノウハウを蓄積しやすいという。岩崎会長は、「蓄積があって現状からの改善ということをどんどんやっていくという意味で、その蓄積があなどりがたいものになって、いずれはその蓄積がアメリカを圧倒するようになったというのが過去のヒストリーだ」と述べている。

したがって、そうした日本とアメリカの違いを補完し、両方の強みをお互いにかすということが重要になってくるが、その方法を岩崎会長は次のように

---

6) 植山周一郎訳、前掲書、p. 218。

図3 アプライド・マテリアルズ・ジャパンの研究開発方法



説明している (図3)。

まず、アメリカのやり方であるが (図3上段)、アメリカのやり方では研究開発において製造図面までかいて製造に引き渡し、製造ではそれに基づいて製品が作り出され、サービス (販売) につながっていく。しかし、研究開発部門

に所属している人達は、研究開発の中でも開発や製造部門の地位は相対的に低いとみなされているために、開発や製造部門にあまり関与したがない。また、製造部門の人達は、かかれている設計図通りに作るだけで設計図にどんな欠陥があっても関知しない。したがって、それぞれの部門の間には断絶があるという。

それに対して日本のやり方は(図3中段)、研究開発が一体となっており開発や製造の重視度も高く、しかも研究開発と製造の間にはデザインエンジニアやプロダクトエンジニアなどの非常に器用な人達が存在している。研究開発、製造、サービス(販売)の間はオーバーラップしており、全体的に技術や経験などの蓄積が行われているという。

また、チームワークの考え方について、アメリカの大学を卒業し、アメリカの企業に勤めていた経験ももつ内藤課長は、「アメリカでいうチームワークというのは、チームで目的があってそれを達成するためのいくつかのタスク、細かい仕事に分かれてそれぞれの仕事にプロの人がいて、その人がその分野について一番詳しい、一番権限をもっている。つまり、こと細かく分けてエキスパートをくっつけるというやり方をとるわけですね。」

しかし、「その悪い面は、境界がどっちに属するかというときに、どっちも自分のものじゃないというふうになりがちなんです。日本の場合は、寄ってたかってやるという感じで、誰がやるかわからないものは、まあとにかく誰かやれといった感じで、あまり細分化しなくてオーバーラップしている部分が非常に多いと思うんです」ただし、こうしたやり方の悪い面は、「責任分担がはっきりしないということ」だという。

そこで、アプライド・マテリアルズグループ全体では日米のやり方をうまく補完するような方法がとられている(図3下段)。アメリカでは研究開発(特に研究)を中心に製造も行い、日本では製造を中心に研究開発(特に開発)を行う。そして、アメリカで行う研究開発の全体は余り大きくせず研究を中心に、日本で行う研究開発は開発を中心に、アメリカの開発部門の人材は日本の人材を貸すという方法をとる。そうすることによって、お互いに不足している人材を補完しあうとともに、両方の人材の特徴をいかした研究開発を実施し

ようというのである。

岩崎会長は、日本では開発中心となっているが、開発部分に意外に大事な技術がありその技術は製造とうまく結びついていかないと蓄積しないが、そうした研究開発は日本は非常に優れているという。現在のところ、双方の技術に関しては、アプライド・マテリアルズ・ジャパンが親会社の技術を利用する場合や逆に親会社がアプライド・マテリアルズ・ジャパンの技術を利用する場合には、親子間の契約がありそれぞれの技術をどういうふうを利用してよいかということが個別に取り決められている。

さらに、日米補完の研究開発をより効率的に行うために、アプライド・マテリアルズ・ジャパンでは親会社や他の子会社との密接なコミュニケーションが図られている。

澤田幸則人事部海外人事課長は、「他の成功しているといわれている外資系企業さんが、むしろローカライゼーションというものにフォーカスを当てて成長してこれたのとはちょっと違いますね。アプライド・マテリアルズの場合は、どちらかといいますと一番のマーケットが日本にあって、その情報をアメリカへフレクトしてアメリカという土壌で日本の技術陣とアメリカの技術陣が共同で新製品の開発を行っていき、できあがったプロトタイプをまた日本にもってきて、日本のお客様に使って頂き、そこでまたいろいろアドバイスを頂いてそれを反映した上でまた製造するということになっています。」

そして、世界的に「いろいろなファンクションが四つに組んで仕事をしておりますから、各部門のコミュニケーションが非常に多いんです。グループ全体が生き残る上で、日本というマーケットを重視して、またそこにリソースを集中していかないと、またそこにあるローカルリソースを有効活用していかないとビジネス全体が伸びないということが自覚できれば、軋轢をこえてベターコミュニケーションをやっていくしかないという理解が当然でくるんじゃないかと思います」と述べている。

岩崎会長は、「フェイス・タイム」と呼ぶ1対1の接触を頻繁に持つことを推進している。日本あるいは海外市場に進出する最大の利点は、海外の技術および知識を移転し活用することである。そのためには、各拠点間で技術者や研究

者が定期的に交流することも必要になってくる。アプライド・マテリアルズでは、国際チームの結成や従業員の新しい環境への適応、共同での問題解決などの積極的な国際プログラムを実施している。各従業員は、研究開発やマーケティングチームの結成に短期的・長期的に携わるとともに、時にはある問題の解決に向かってチームを組むこともある。また、サンタクララの本社には、常時20人から30人の日本人技術者や管理者が駐在しており、逆に日本にも同数のアメリカ人技術者や管理者が常駐している。

最近開発されたPVD装置「ENDURA 5500 PVD」の開発においても、日本のPVDプロジェクトから親会社へ研究開発担当者が赴き共同開発を行った。今後は、こうした状況がますます増加し、親会社で開発される製品の中にアプライド・マテリアルズ・ジャパンの技術的エッセンスが入る比率が確実に高くなっているという。テクノロジーセンターのある千葉県成田市は、東京との距離を考えれば決して便利なところにあるとはいえない。しかし、親会社や他の海外拠点などとの人的コミュニケーションを図るには、空の表玄関、新東京国際空港を間近に控え好ましい立地条件にあるといえる。

## 5 今後の課題

### アプライド・マテリアルズの躍進

日本での研究開発によって、アプライド・マテリアルズ・ジャパンはグループ内でも重要な地位を占めるようになってきている。

1983年には、アプライド・マテリアルズ・ジャパンの設立者の一人である岩崎会長（当時社長）が、米国親会社の副社長に就任している。これについて澤田課長は「岩崎社長の本社副社長の就任は、ただ単に日本での実績を認められただけではなく、当時それまでは米国が半導体ビジネスの中では、世界でも中心的な役割を担っていたわけですが、それが徐々に日本にシフトしてくるというマーケットのシフトの推移を本社が認めて、これからは日本にもっともっと情報の中心を置かなければいけないし、ビジネスの核を置いていかなければ半導体業界におけるアプライド・マテリアルズの成長は見込めないであろうとい

う期待も入っていた」ものだという。

1985年には、岩崎会長の強い要望で、米国親会社において日本人の社外重役制が実現した。

1988年には、本社機能が一部日本に移動し、月1回の最高経営者会議が日本で開催され、米国、英国にいるアプライド・マテリアルズの役員が日本に月1回集まった。これについて澤田課長は「一般にいわれている親会社が子会社を完全にマネージするんだという、そういう姿勢の表れではなくて、アプライド・マテリアルズというグローバル企業が日本という一番大きな市場をよく理解するためには、その場へ体を移してそこのお客様の声をよくお聞きして、その上でビジネスをしていかなければならない」という事情があったとしている。

1990年には、アプライド・マテリアルズ・ジャパンの2人の副社長が、常時米国親会社の役員会議に出席するようにもなった。

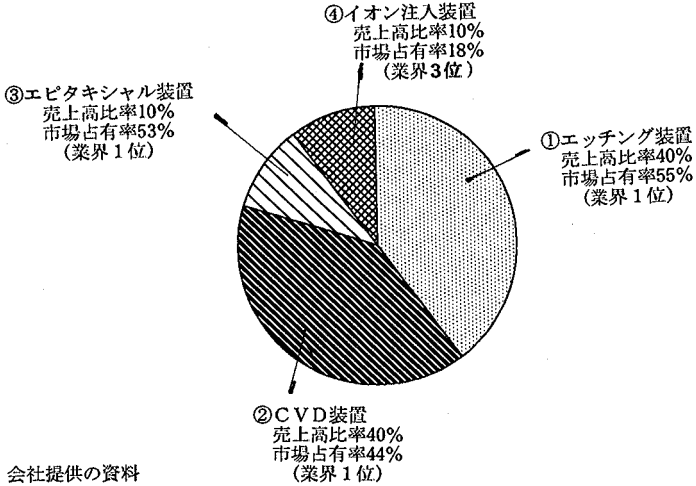
1989年現在、日本におけるアプライド・マテリアルズ・ジャパンの製品別市場占有率は、エッチング装置55%(業界1位)、CVD装置44%(業界1位)、エピタキシャル装置53%(業界1位)、イオン注入装置18%(業界3位)となっている。また、アプライド・マテリアルズグループ内でのアプライド・マテリアルズ・ジャパンの占める売上高は、当初は全売上高の10%足らずであったものが、1989年度では40%に達しており、米国が35%、ヨーロッパ15%、アジア、パシフィック10%で、親会社をしのいでグループ内でトップの売上高を占めている(図4、5)。

ところで、このように日本で研究開発を実施し、研究開発力の向上を図った企業とそのような行動をとらなかった企業との間には明確な差があらわれてきた。半導体の世界を日本メーカーがリードするようになって、半導体製造装置の世界でもニコンや東京エレクトロンなどの日本勢が上位を占めるようになってきている。

1980年代前半までは市場を占有していたアメリカ企業は、1980年代後半になって年々売上高のシェアを落としている。その中でアプライド・マテリアルズは唯一順位をあげ、1992年にはついに東京エレクトロンを抑えて、アメリカ企業としては6年ぶりに首位になった(表2)。

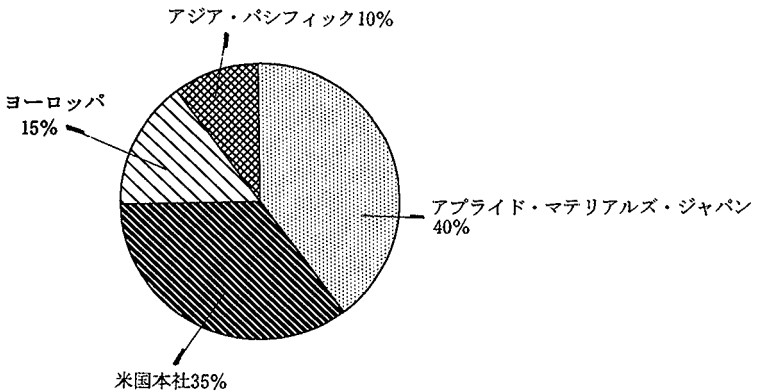


図4 アプライド・マテリアルズ・ジャパンの製品別売上高比率と市場占有率



(出所) 会社提供の資料

図5 アプライド・マテリアルズ グループ内売上高比率



(出所) 会社提供の資料

表2 世界半導体製造装置メーカー上位10社の売上高

(1982年)

メーカー名	売上高 (百万ドル)
1、パーキン・エルマー (米)	162
2、パリアン (米)	100
3、シュルンベルジェ (米)	96
4、アドバンテスト (日)	84
5、アプライド・マテリアルズ (米)	84
6、イトン (米)	80
7、テラダイ (米)	79
8、キヤノン (日)	78
9、ゼネラル・シグナル (米)	77
10、ニコ (日)	58

(1992年)

メーカー名	売上高 (百万ドル)
1、アプライド・マテリアルズ (米)	794
2、東京エレクトロン (日)	677
3、ニコ (日)	501
4、キヤノン (日)	333
5、アドバンテスト (日)	327
6、テラダイ (米)	278
7、パリアン (米)	263
8、日立製作所 (日)	258
9、ゼネラル・シグナル (米)	231
10、ASMインタナショナル (仏)	203
10、シリコンバレー・グループ (米)	203

(出所) 『日本経済新聞』、1990年5月8日。

『日経産業新聞』、1993年2月3日。

括弧内は国籍。

この表の中で、1982年にはトップであった名門メーカーのパーキン・エルマーは、その半導体装置部門のうち、マスク製造用の電子ビーム露光装置部門については、1990年4月にIBMやデュボン、グラマンなどの米国企業7社の共同出資会社イーテックに買収され、ウェハ上に回路パターンを焼き付ける露光装置部門については、同業の半導体製造装置ベンチャービジネスのシリコンバレー・グループと合弁会社を設立した。

パーキン・エルマーは1972年、世界初のウェハ露光装置「マイクロライン」を開発し、世界中で3,000台以上販売し、1980年代前半まで世界のトップメーカーとして君臨した。日本でも日本電気を除く大手半導体メーカーに計400台以上納入し、実に日本の95%の販売シェアを握っていた。しかし、今日のウェハ露光装置の主流である逐次移動式縮小露光装置（ステッパー）への切り替えが遅れ、衰退の道を辿ることになった。それについてパーキン・エルマー・ジャパンの鈴木剛前社長は「我々は開発投資には熱心だが、製品の改良にはあまり投資をしない」<sup>7)</sup>と述べていた。

これに対して、アプライド・マテリアルズは、1982年に比べてさらに順位を上げ、1992年にはついに首位になったが、こうした成功についてMorgan会長は、「日本市場に対する積極的で長期的なコミットメントによる。アプライド・マテリアルズ・ジャパンの10年間にわたる高品質、顧客指向の大切さを学んだことが全世界のアプライド・マテリアルズグループの企業行動に大きな恩恵をもたらした。常に業界におけるリーダーシップをめざし市場が軟化したときでも思い切った投資を行い、ユーザーとの関係強化に努めたことが大きな成果につながっている」<sup>8)</sup>という。また、なぜ米国の半導体製造装置メーカーが競争力を失ったのかという問に対しては「米国の製造装置メーカーが日本の半導体メーカーと密接な協力関係を作らなかったのが原因だ」<sup>9)</sup>と述べている。

---

7) 『日本経済新聞』、1990年5月8日。

8) 『電波新聞』、1989年8月31日。

9) 『日経産業新聞』、1991年3月25日。

このように、アプライド・マテリアルズ・ジャパンは、日本においてあるいはグループ内でもかなりの成功をおさめているが、その理由について次のような点が指摘されている。<sup>10)</sup>

まず、日本ほど、顧客に対するサービスや支援に要求が厳しい国はなく、アメリカ企業が世界で成功するためには、日本人顧客のこの厳しい要求に全組織をあげて応えることを覚えなければならない。そして、日本市場を十分に理解すれば、日本の顧客や消費者にあった製品を提供することができ、結果的にはシェアも拡大し利益も上がる。これを実現するには長期的にみて、日本国内に開発能力、生産能力を育成する必要がある。現在の日本には、きたるべき情報化社会の主要コンポーネント、バイオテクノロジー、高度素材、製造業、エレクトロニクス等の分野で、日本にしかない技術がたくさんある。日本の優れた人材を活用し、最新技術にアクセスを図ることこそ、他の企業に差をつける手段となるというのである。

しかも、日本に攻勢をかけるには、製品デザインの回転を短くし、現地市場での開発インフラを整備し、現地に確実な情報収集ベースを構築する必要がある。日本企業の資源、パートナー、技術を分析し、日本企業がそれをどのように活用するかを察知しなければならない。また、日本でインサイダーとなるのは、生やさしいことではなく、遠隔操作しているだけでは駄目だという。アメリカ企業は、現地のデータベースの中で仕事をしてこそ初めて、日本人の顧客や消費者のニーズを理解でき、パートナーの意図も理解できる。日本に直接進出することこそ、日本市場の現状を理解する最善の方法であり、顧客や業者、新しい技術の発生源と直接的な関係を維持し、しかも日本人のいう品質、サービスの意味を理解してこそ、日本で成功できるのだという。

さらに、日本で事業を展開することは、大きなチャンスを得られると同時に利潤も大きく、またグローバルな事業展開するうえでの前哨戦ともなるという。日本企業の影響力が世界的に増大しつつある現在、日本市場に進出し、日本市

---

10) 以下の記述は、筆者のインタビュー調査と植山周一郎訳、前掲書による。

場のニーズや利益を理解することは、世界市場で競争する準備となる。企業は日本市場で成功して初めて、世界一流の競争力を目指して頑張ることができるとしている。

しかし、アメリカ企業の多くは、いずれも日本を主たる市場とは考えていない。日本市場は、優先順位では第3位の市場で、その名も「その他の国々」「太平洋地域」「二つの大陸間」等と呼ばれている。日本は、インドネシア、香港、シンガポール、ラテン・アメリカ等、その経済が日本の20分の1にすぎない国々と一緒にされている。日本に事務所があっても、日本の経営者は、本社の海外事業担当の役員や副社長に報告する義務しか負っていない。アメリカやヨーロッパのエンジニアリング、製品開発、製造部門の役員が、日本の役員と定期的に協議することは減多にないという。アプライド・マテリアルズでは、こうしたやり方を極力排除することによって成功につなげている。

#### 人材の確保

アプライド・マテリアルズ・ジャパンにも課題がないわけではない。まず、日本子会社の実質的な評価に関して、親会社と子会社の間での食い違いがある。岩崎会長によれば、親会社が日本子会社を重要拠点と位置づけていることについて、「それはコンセプト上には比較的早くいくと思います。しかし、その次にはいけないんです。例えば、全部で本社のオフィサー（副社長以上）が何人いて、その中の何人が日本人かということを見ると、全部で13人いて1990年まではたった1人（現在は2人）なわけです。日本から4割の事業があって、会社をリプレゼントするオフィサーがたった1人しかいない。だから12対1なわけですね。そういう言葉が出るのはイージーだけれども、実際は難しいというのがそこにあるわけです」という。

そこで、岩崎会長は親会社に対して会社の経営資源の正しい配分をしようと主張している。「極論すればマネジメントは日本が4割だったら、4割のマネジャーが日本人でもいいじゃないか。経営資源の再配分ということをもう1回考え直そうというところで大きな議論をしている」という。岩崎会長自身は、子会社への資源の配分は市場規模や成功に対する親会社へのインパクトなどに

よって行われるべきであると主張している。

また、研究者や技術者の確保も1つの課題となっている。それについて岩崎会長は、「製品開発ではかなりイノベティブなんですけども、採用という方面では非常に下手くそでして」、「最近はかなり改善されてきているが、プロセスエンジニアなどのいい大学からの採用は難しい」、「最初は、(人材が乏しく)純然たる研究開発までは余力がなく、デモとか手直しなどのフォローの仕事に没頭せざるを得なかった(括弧内…筆者)」と述べている。

澤田課長も、「日本で大企業に就職しようと思っている学生を採用することは、難しいものがあるという気がしますね。その理由として産業用機器を作っていますから、知名度もなくそれほど大きくもない。しかし、仕事の中身としては、非常にハイテクで最先端の分野である。また、この業界ではトップクラスの技術陣がいるという会社ですから本当に最先端の技術に携わる仕事をしたという意思のある人たちには非常に魅力的ですけれども、日本国内ではそういう学生さんはまだまだ少ないです。」

「その点、アメリカという社会は、何をやらせてくれるのかといったところに学生生活を送っている間にフォーカスするようになっていきます。ですから、私ども本当をいうとまだまだアメリカ、イギリスの方がうちの会社のイメージがずっと受け入れられて共感をもってもらえるのかなという気がします。ただ、国内でもここ数年間非常に大きな成長をとげまして、それがいろんな雑誌、新聞、その他で世間に知れ渡ってくるようになりましたので、年々楽にはなってきております」という。

アプライド・マテリアルズ・ジャパンでは、欧米の大学を卒業した学生や日本語を話せる外国人および国内の一流の大学に留学している外国人の新卒採用も積極的に行っている。しかも海外での採用に当たっては、本社を通じて行うのではなく、澤田課長をはじめとして人事担当者が直接現地に赴いて採用を行っている。その意味では、アプライド・マテリアルズ・ジャパンの人事面における自主性はかなり高い。

中途採用は多いが、アプライド・マテリアルズ・ジャパンの事業内容に共感し、アプライド・マテリアルズ・ジャパンで働いた方が資質が発揮されると判

断した人を中心に採用している。しかし、一般に話が動き出しても実際に転職してくるまでには、6ヵ月から1年かかるという。大手企業から中途採用する場合は、その企業が顧客であれば、事態はアメリカよりかなり微妙で難しくなる。中途採用にもルールがあり、それは遵守する必要があるという。手続きは、まずこちらの会社のトップが相手の社長、場合によってはその家族と会い、交渉の許可をとり、将来の地位から安定度、どんなチャンスがあるかまでを説明しなければならない。そこからまた数回にわたる協議が始まる。

このプロセスを短くする方法として、ヘッドハンティングなどがあるが、日本ではあまりなじみがないことやヘッドハンティングでヘッドハンターが連れてくるのは、何度も転職を繰り返した人であり、この種の人々は次々と転職し結局戦力にならないために、こうした方法に対しては慎重な姿勢をとっている。アプライド・マテリアルズ・ジャパンの場合は、業界以外からの人材を確保して成功しているが、日本人にとってはより責任の重い仕事ができること、早く出世ができること、あるいは国際的な経験ができることなどが魅力となって、その意味では外資系企業も有利になってきているという。

アプライド・マテリアルズ・ジャパンは、このような外資系企業共通の課題や半導体不況などの避けて通ることのできない影響もあり、なかなか一本調子の成長を続けることが困難な面もある。しかし、そうした状況を考慮すれば、アプライド・マテリアルズ・ジャパンは、現在までのところかなりの成功をおさめているといえる。Morgan会長にとって日本市場は、「ふぐは日本市場のシンボルである。間違った方法で接近すると破滅に陥る（下手に食べるとひどい目に会う）が、正しい方法で接近すれば大きな利益を提供してくれる（正しい調理法にしたがって食べるとこんなにうまいものはない）（括弧内…筆者）」<sup>11)</sup> のであり、アプライド・マテリアルズ・ジャパンはそのための重要な拠点になっているのである。

---

11) J. C. Morgan and J. J. Morgan, *op. cit.*, p. 163.

## III

本稿では、経営資源（特に、研究開発に関連する経営資源、これは研究開発資源といってもよいかもしれない）に注目して外資系企業の経営と研究開発の国際化の実態を分析してきた。それによって、他の外資系企業の研究開発の国際化においてもみられたような<sup>1)2)</sup> 日本の研究開発の環境を利用した経営資源の蓄積や研究開発面での親会社との補完関係、さらには日本での研究開発の実施がグループ全体の躍進にもつながっているという実態が明らかになった。今後は、こうした研究開発の国際化の実態が、いかなる理論的・実践的意味をもっているのかを詳しく検討する必要があるが、そのためには、さらにいくつかのケース・スタディを積み重ねる必要がある。

(付記) 本稿の作成にあたっては、吉原英樹教授（神戸大学経済経営研究所）より貴重なコメントを頂いた。記して謝意を表します。

---

12) 岩田智「外資系企業の経営と研究開発の国際化」『研究年報 31』香川大学経済学部、1992年3月。